

**MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS I E II****Introdución.**

No último século as aplicacións das matemáticas á mellora da comprensión do mundo ensancharon o seu campo de acción máis aló do que tradicionalmente se lle asignaba. A ciencia e a tecnoloxía comparten con moitas áreas de coñecemento das ciencias sociais, hoxe máis ca nunca, as vantaxes que orixina o feito de utilizar as distintas linguaxes matemáticas. Na actualidade, o soporte metodolóxico, simbólico e procedemental propios das matemáticas aplícase para a resolución de variados problemas das ciencias sociais. Non só naqueles cun marcado carácter cuantitativo como os demográficos ou económicos, senón tamén noutros que son difíciles de analizar sen a axuda de modelos matemáticos. É, polo tanto, necesario proporcionarlle ao alumnado do bacharelato de Humanidades e Ciencias Sociais a posibilidade de coñecer aquelas ferramentas matemáticas básicas, imprescindibles para representar, sintetizar, optimizar ou comunicar por medio de gráficas, expresións alxébricas, táboas, etc. a información relevante que lles facilite a análise e a comprensión dalgúns problemas das ciencias sociais.

Os contidos preséntanse agrupados en bloques cun criterio propio da disciplina, o que non significa que teñan que ensinársese necesariamente illados uns doutros, nin tampouco pola orde na que figuran neste documento dentro de cada curso. As relacións que existen entre os contidos destes bloques deben facerse explícitas no proceso da súa ensinanza, pero aínda máis as relacións entre as ferramentas que proporcionan estes contidos e as aplicacións na resolución de problemas relacionados coas ciencias sociais. Por esa razón, neste currículo as matemáticas han de ter un nesgo marcadamente instrumental, onde as aplicacións primen sobre o formal e o conceptual. Pero por importante que sexa este valor instrumental, debe evitarse que o alumnado considere as matemáticas como un conxunto de fórmulas e procedementos que se deban aplicar irreflexivamente na análise das diferentes situacións problemáticas das ciencias sociais. Os conceptos e os procedementos han de dotarse de significado para poder ser aplicados. Isto implica que a avaliación debe centrarse, sobre todo, na capacidade de utilizar estes contidos para abordar e resolver problemas que proveñan das ciencias sociais, e non na resolución mecánica de exercicios.

No desenvolvemento do currículo débese ter en conta tamén a achega que para o ensino e a aprendizaxe das matemáticas ten a utilización de diferentes ferramentas tecnolóxicas. As calculadoras e os programas informáticos, como follas de cálculo, sistemas de álgebra computacional, e outros, realizan dunha forma eficiente as tarefas repetitivas como o cálculo, a organización de datos, a elaboración de gráficas, etc., liberando tempo para outras como a reflexión, o razoamento, a toma de decisións, a comunicación dos resultados obtidos, etc. Pero tamén poden utilizarse para a ensinanza de algúns conceptos e propiedades.

Para abordar os problemas, que as ciencias sociais formulan, co auxilio das matemáticas é preciso poñer en xogo capacidades como a análise de datos, a abstracción, a simplificación, a formulación de hipóteses; o deseño, o emprego e o contraste de estratexias, a necesidade de verificación, o cuestionamento das ideas intuitivas, a análise das discrepancias e puntos de vista diferentes, a apertura a novas ideas, a creatividade, o rigor na argumentación, etc. Estas capacidades poden desenvolverse na aula nun contexto de resolución de problemas, que non debe faltar ao longo dos dous cursos de bacharelato. Esta metodoloxía axuda a dotar de significado e relevancia aos contidos e métodos matemáticos empregados e a que se perciban polo alumnado como unha ferramenta útil cando se trata de interpretar a realidade social con obxectividade.

Esta forma de facer matemáticas por medio da resolución de problemas ten un valor formativo xeral, pois desenvolve capacidades persoais e sociais aplicables tamén noutros ámbitos diferentes do matemático e dos diversos campos de estudo das ciencias sociais. As matemáticas, tal como se conciben neste currículo, contribúen a que as alumnas e os alumnos adquiren un conxunto de competencias que lles faciliten a comprensión da realidade na que viven, favorezan a súa intervención positiva nela e facilite a súa adaptación aos cambios que poidan sobrevir no transcurso da súa vida.

**Obxectivos.**

Como resultado do proceso de ensinanza e aprendizaxe as matemáticas aplicadas ás ciencias sociais no bacharelato de Humanidades e Ciencias Sociais contribuirán ao desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Utilizar os contidos matemáticos para analizar, interpretar, comprender e valorar fenómenos sociais e económicos.
2. Apreciar as matemáticas como parte integrante da nosa cultura, comprendendo o que achegan ao desenvolvemento dos contornos social, cultural ou económico.
3. Manifestar actitudes asociadas ao traballo matemático como a necesidade de verificación, o cuestionamento das ideas intuitivas, a análise das discrepancias e puntos de vista diferentes nos traballos colaborativos, a apertura a novas ideas, a creatividade e o rigor na argumentación.
4. Establecer definicións precisas, xustificar procedementos, encadear coherentemente os argumentos, detectar incorreccións lóxicas; formulación de hipóteses; deseñar, utilizar e contrastar estratexias; verificar para abordar os problemas e enfrontarse a situacións novas con autonomía, eficacia e confianza nas propias capacidades.
5. Comunicarse por medio das diferentes linguaxes matemáticas, empregando o vocabulario e as notacións adecuadas.

6. Utilizar diferentes recursos, incluídos os informáticos cando a situación o requira, para obter, tratar e producir información no estudo de situacións provenientes do contorno social e económico.

### MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS I

#### Contidos.

##### Aritmética e álgebra.

-Aproximación decimal dun número real. Estimación, arredondamento e acoutamento de erros.

-Resolución de problemas de matemática financeira nos que interveñen o xuro simple e composto, taxas, amortizacións, capitalizacións e números índice.

-Resolución de problemas do ámbito das ciencias sociais mediante a utilización de ecuacións ou sistemas de ecuacións lineais. Resolución de sistemas polo método de Gauss.

##### Análise.

-Expresión dunha función mediante unha táboa, unha gráfica ou en forma analítica. Aspectos globais dunha función. Utilización das funcións como ferramenta para a resolución de problemas e para a interpretación de fenómenos sociais e económicos.

-Características das funcións polinomial, exponencial e logarítmica, valor absoluto, parte enteira e racionais sinxelas e definidas por intervalos. Aplicación á interpretación de situacións modeladas por elas.

-Descrición das características das funcións (dominio, continuidade, tendencias, monotonía, extremos, convexidade) a partir das súas gráficas, interpretándoas no seu contexto.

-Trazado de gráficas de funcións sinxelas a partir das súas propiedades globais e locais.

-Aplicación da interpolación e extrapolación lineal a problemas reais.

-Estudo, por métodos gráficos e numéricos, dunha función nas proximidades dun punto e dos comportamentos asintóticos.

-Interpretación da taxa de variación media en contextos sociais e económicos. Comportamento das taxas de variación media nas proximidades dun punto.

##### Probabilidade e estatística.

-Estatística descritiva unidimensional. Tipos de variables. Táboas e gráficos. Parámetros estatísticos de centralización, de dispersión e de posición.

-Distribucións bidimensionais. Interpretación de fenómenos sociais e económicos nos que interveñen dúas variables a partir da representación gráfica dunha nube de puntos. Grao de relación entre dúas variables estatísticas. Regresión lineal. Extrapolación de resultados.

-Asignación de probabilidades a sucesos. Distribucións de probabilidade binomial e normal.

#### Criterios de avaliación.

1. Utilizar os números reais para presentar e intercambiar información, controlando e acoutando o erro en cada situación, nun contexto de resolución de problemas.

Preténdese avaliar a capacidade para utilizar valores numéricos exactos e aproximados, controlando e acoutando o erro no contexto do problema no que se produzan.

2. Traducir a linguaxe alxébrica ou gráfica unha situación relativa ás ciencias sociais e utilizar técnicas matemáticas apropiadas para resolver problemas reais, dando unha interpretación das solucións obtidas.

Este criterio pretende avaliar a capacidade para interpretar alxébrica ou graficamente un problema e chegar á súa resolución mediante a utilización de ecuacións ou sistemas de ecuacións lineais con tres incógnitas como máximo, facendo unha interpretación contextualizada dos resultados obtidos.

3. Utilizar as porcentaxes e as fórmulas de xuro simple e composto para resolver problemas financeiros.

Este criterio pretende comprobar se se aplican os coñecementos básicos de matemática financeira a supostos prácticos, utilizando, de ser o caso, os medios tecnolóxicos adecuados para obter e avaliar os resultados.

4. Relacionar as gráficas das familias de funcións con situacións que se axusten a elas; recoñecer nos fenómenos económicos e sociais as funcións máis frecuentes e interpretar situacións, de contextos sociais e económicos, presentadas mediante relacións funcionais expresadas en forma de táboas numéricas, gráficas ou expresións analíticas.

Este criterio pretende avaliar a capacidade para relacionar as características propias das familias de funcións con situacións que seguen unha relación funcional, así como para aplicar a información subministrada polo estudo do comportamento global das funcións (polinomiais; exponenciais e logarítmicas; valor absoluto; parte enteira e racionais sinxelas) e polo estudo dos seus comportamentos locais, mediante métodos gráficos ou numéricos, á interpretación de fenómenos económicos e sociais. Tamén se avaliará a capacidade para utilizar e interpretar taxas de variación media en contextos sociais e económicos.

5. Utilizar as táboas e gráficas como instrumento para o estudo de situacións empíricas relacionadas con fenómenos sociais, propiciando a utilización de métodos numéricos para a obtención de valores non coñecidos.

Este criterio está relacionado co manexo de datos numéricos e, en xeral, de relacións non expresadas en forma analítica. Diríxese a comprobar a capacidade para obter información suplementaria utilizando a interpolación e a extrapolación lineal a partir de datos extraídos de experimentos concretos.

6. Elaborar e interpretar táboas e gráficos estatísticos, así como calcular os parámetros estatísticos máis usuais, correspondentes a variables estatísticas discretas e continuas, interpretalos e valorar cualitativamente a representatividade das mostras utilizadas.

Trátase de valorar a capacidade de organizar a información estatística en táboas e gráficos e calcular os parámetros que resulten máis relevantes coa axuda da calculadora ou da folla de cálculo. Tamén se quere avaliar a capacidade para interpretar, analizar e valorar informacións estatísticas presentes nos medios de comunicación e nos ámbitos económico e social.

7. Interpretar a posible relación entre as variables dunha distribución bidimensional utilizando a recta de regresión e o coeficiente de correlación.

Preténdese comprobar a capacidade de apreciar o grao e tipo de relación existente entre dúas variables a partir da información gráfica achegada por unha nube de puntos, así como a competencia para estimar e asociar os parámetros relacionados coa correlación e a regresión coas situacións e relacións que miden.

8. Utilizar técnicas estatísticas elementais para asignar probabilidades en situacións que se axusten a unha distribución de probabilidade binomial ou normal.

Preténdese avaliar se o alumnado é quen de analizar unha situación e determinar a probabilidade dun suceso, utilizando táboas, calculadora ou folla de cálculo.

9. Abordar problemas da vida real, organizando e codificando informacións, elaborando hipóteses, seleccionando estratexias e utilizando tanto as ferramentas como os modos de argumentación propios das matemáticas para enfrontarse a situacións novas con eficacia.

Preténdese avaliar a capacidade de abordar problemas combinando diferentes ferramentas e estratexias, independentemente do contexto no que se adquirisen, así como a capacidade para enfrontarse a situacións novas facendo uso da modelización, da argumentación lóxico-deductiva e doutras destrezas matemáticas adquiridas. Tamén se avalía a capacidade de comunicar o proceso seguido e os resultados obtidos, utilizando o vocabulario técnico adecuado.

## MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

### Contidos.

#### Álgebra.

-As matrices como expresión de táboas e grafos. Operacións con matrices. Cálculo da matriz inversa polo método de Gauss.

-Resolución de sistemas de ecuacións lineais en forma matricial.

-Inecuacións lineais cunha ou dúas incógnitas. Sistemas de inecuacións. Programación lineal.

-Aplicacións das matrices, dos sistemas de ecuacións lineais e dos sistemas de inecuacións lineais á resolución de problemas extraídos das ciencias sociais. Interpretación das solucións.

#### Análise.

-Aproximación aos conceptos de límite e de continuidade. Interpretación dos diferentes tipos de descontinuidade e das tendencias asintóticas no tratamento da información.

-Derivada dunha función nun punto. Interpretación xeométrica da derivada. Función derivada. Cálculo de funcións derivadas.

-Aplicación das derivadas ao estudo de crecemento e decrecemento, extremos relativos e convexidade e concavidade de funcións habituais e á resolución de problemas de optimización relacionados coas ciencias sociais e a economía.

-Estudo e representación gráfica dunha función polinomial ou racional sinxela a partir das súas propiedades.

#### Probabilidade e estatística.

-Probabilidade: propiedades. Probabilidade condicionada, regra do produto, da probabilidade total e de Bayes.

-Aproximación da binomial á normal.

-Problemas relacionados coa elección das mostras. Condicións de representatividade. Parámetros dunha poboación.

-Teorema central do límite. Distribucións de probabilidade das medias e proporcións mostrais.

-Intervalo de confianza para a proporción nunha distribución de Bernoulli e para a media dunha distribución normal de desviación típica coñecida.

-Contraste de hipóteses sobre a proporción dunha distribución de Bernoulli e sobre a media e as diferenzas de medias de distribucións normais con desviacións típicas coñecidas.

#### Criterios de avaliación.

1. Utilizar a linguaxe matricial e as operacións con matrices como instrumento para representar e interpretar datos estruturados en forma de táboas ou grafos.

Este criterio pretende avaliar a destreza á hora de utilizar as matrices, tanto para organizar a información como para transformala, a través de determinadas operacións entre elas.

2. Traducir problemas expresados en linguaxe usual á linguaxe alxébrica e resolvelos utilizando técnicas alxébricas: matrices, sistemas de ecuacións lineais e programación lineal bidimensional, interpretando criticamente o significado das solucións obtidas.

Este criterio está dirixido a comprobar a capacidade de utilizar con eficacia a linguaxe alxébrica tanto para expor un problema como para resolvelo, aplicando as técnicas adecuadas. Trátase de medir a

competencia para seleccionar as estratexias e ferramentas alxébricas; así como a capacidade de interpretar criticamente o significado das solucións obtidas.

3. Analizar e interpretar fenómenos habituais das ciencias sociais susceptibles de ser descritos mediante unha función, a partir do estudo cualitativo e cuantitativo das súas propiedades máis características.

Este criterio pretende avaliar a capacidade de traducir á linguaxe das funcións determinados aspectos das ciencias sociais e de estudar as súas propiedades globais e locais para extraer información que permita analizar criticamente o fenómeno.

4. Utilizar o cálculo de derivadas como ferramenta para obter conclusións do comportamento dunha función e resolver problemas de optimización tirados de situacións reais de carácter económico ou social.

Este criterio pretende valorar a capacidade para utilizar a información que proporciona o cálculo de derivadas de funcións sinxelas na resolución de problemas de optimización e na representación gráfica de funcións polinomiais ou racionais sinxelas, tiradas de situacións reais de carácter económico ou social.

5. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios simples e compostos, dependentes ou independentes, utilizando as propiedades da probabilidade, técnicas de recuento directo, diagramas de árbore ou táboas de continxencia.

Trátase de valorar a competencia para calcular as probabilidades asociadas a diferentes tipos de sucesos utilizando en cada caso as técnicas adecuadas. Este criterio avalía tamén a capacidade, no ámbito das ciencias sociais, para tomar decisións en base a probabilidades que non requiran a utilización de cálculos complicados.

6. Diseñar e desenvolver estudos estatísticos de fenómenos sociais que permitan estimar parámetros cunha confianza e exactitude prefixadas e inferir conclusións en canto ao comportamento da poboación estudada.

Preténdese comprobar a capacidade para determinar o tipo e o tamaño da mostra, para establecer un intervalo de confianza para  $m$  e  $p$  e mais para decidir se a discrepancia da media, da proporción e da diferenza de medias é significativa.

7. Analizar de forma crítica informes estatísticos recollidos dos medios de comunicación e outros ámbitos, detectando posibles erros e manipulacións tanto na presentación dos datos coma nas conclusións.

Valórase o nivel de autonomía, rigor e sentido crítico alcanzado ao analizar a fiabilidade do tratamento da información estatística que fan os medios de comunicación e as mensaxes publicitarias, especialmente a través de informes relacionados con fenómenos de especial relevancia social.

8. Recoñecer a presenza das matemáticas na vida diaria e aplicar os coñecementos adquiridos a situacións novas, deseñando, utilizando e contrastando distintas estratexias e ferramentas matemáticas para o seu estudo e tratamento.

Este criterio pretende avaliar a capacidade para recoñecer o papel das matemáticas como instrumento para a comprensión da realidade, o que as converte nunha parte esencial da nosa cultura.

#### **Orientacións metodolóxicas.**

As propostas metodolóxicas para o desenvolvemento desta materia son as seguintes:

-Utilizar situacións próximas ao alumnado que posibiliten a identificación e comprensión dos problemas e posteriores solucións.

-Resolución de problemas en situacións e contextos distintos aos propostos previamente.

-Uso de materiais e procedementos de resolución variados.

-Uso das tecnoloxías da información e comunicación, ferramentas de cálculo, simulación, contraste, aproximación e estimación ou calquera outra que favoreza o proceso de abstracción.

-Valorar distintos camiños de presentación e de resolución de problemas, así como as solucións estéticas e creativas.

-Fomentar o traballo en equipo promovendo a diserción e a análise rigorosa.

-Propoñer situacións diversas que posibiliten a investigación e a elaboración posterior de documentos que a presenten de forma clara e coherente.